

DESEMPENHO DE PLÂNTULAS DE TRÊS HÍBRIDOS DE MILHO EM DIFERENTES DOSES DE BIORREGULADOR

Sandro Ângelo de Souza^{1*}, Graciela Cecília Marques Peres²

¹Professor do Curso de Agronomia do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara-GO, *sandroasouza@yahoo.com, ²Graduanda do Curso de Agronomia do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara-GO.

RESUMO – O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses do biorregulador Stimulate na germinação e vigor de plântulas de milho. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial (3 x 4), resultante da combinação entre híbridos e doses do bioestimulante, com 3 repetições. Cada parcela experimental foi composta de 50 sementes. Utilizou-se sementes de três híbridos: Biogenes 7079, Agrocerees 1051 e Dekalb 350, que foram submetidas ao tratamento com o biorregulador Stimulate nas diferentes doses 0, 10, 30 e 60 ml por kg de sementes. Os testes foram realizados em rolo de papel Germitest, umedecidos 2,5 vezes o peso do papel seco e sendo mantidos em germinadores com temperatura média de 25° C. As avaliações de germinação foram realizadas aos quatro e aos sete dias, após início do teste, conforme as Regras de Análise de Sementes, contando-se as plântulas normais, anormais e sementes mortas. O comprimento de plântula foi mensurado, logo após foi realizado a separação da plântula do tecido de reserva das sementes. A massa fresca das plântulas foi determinada em balança de precisão. Em seguida, foram colocadas para secar em estufa termoeletrica a 65° por 72 horas. Após serem retiradas da estufa determinou-se a massa seca pesando-as novamente. Observou-se pelos resultados encontrados que o tratamento de sementes de híbridos com o produto Stimulate nas doses 10 e 30 ml incrementa a germinação de sementes; podendo-se ainda verificar uma maior massa fresca em relação a aplicação da dose 30 ml. Os híbridos Biogenes 7079 e Dekalb 350

apresentaram maior índice de germinação. Para o caráter comprimento de plântula o híbrido Dekalb 350 foi superior aos demais. Contudo os híbridos Biogenes 7079 e Agrocerees 1051 apresentaram maior índice de massa seca.

PALAVRAS-CHAVE: Stimulate, Bioestimulante, *Zea mays*.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é um cereal que pertence à família Poaceae, pode ser considerado uma das principais fontes de alimento atualmente, sendo utilizado como fornecedor de carboidratos e energia tanto para a alimentação humana quanto animal. Antigamente o milho era relacionado à função de subsistência, hoje, sua produção é associada a cultivos comerciais baseado na utilização de tecnologias modernas, é uma cultura plantada em todo território brasileiro constituindo-se como principal insumo para produção de ração animal (BERTICELLI; NUNES, 2008).

Dentro da evolução mundial de produção de milho, o Brasil tem se destacado como terceiro maior produtor, ficando atrás apenas dos Estados Unidos e da China. A produção mundial ficou em torno de 590 milhões de toneladas em 2010, enquanto que Estados Unidos, China e Brasil produziram aproximadamente 253 milhões de toneladas, 105 milhões de toneladas e 32,3 milhões de toneladas respectivamente (SANTOS et al., 2010).

Para o seu cultivo são utilizadas tecnologias de ponta, principalmente nas médias e grandes propriedades. A cada ano são indicados novos produtos para seu uso

durante diversos ciclos da planta, tecnologias essas que a cultura vai absorvendo e com isso aumentando o seu potencial produtivo na mesma área de plantio (FREITAG, 2010), incluindo o uso crescente de sementes melhoradas, associado à aplicação via semente de fungicidas, herbicidas e reguladores de crescimento (SILVA et al., 2008).

As falhas na emergência ou a formação de plântulas fracas podem causar sérios prejuízos ou acréscimos no custo de produção. Atualmente a agricultura moderna apresenta inovações no sistema produtivo. A aplicação de produtos via sementes facilita a prática da agricultura. Os biorreguladores com ação promotora são complexos que promovem o equilíbrio hormonal das plantas, favorecendo a expressão do seu potencial genético, estimulando o desenvolvimento do sistema radicular. Esses produtos agem na degradação de substâncias de reserva das sementes, na diferenciação, divisão e alongamento celulares (SILVA et al., 2012).

Alguns reguladores apresentam, em suas formulações, micronutrientes, eles são inseridos para minimizar problemas advindos da deficiência dos mesmos, durante os processos de germinação, desenvolvimento e produção de grãos. A importância dos micronutrientes pode ser entendida por meio das funções que exercem no metabolismo das plantas, atuando principalmente como catalisadores de várias enzimas, assim como o zinco e o molibdênio. Nos últimos anos também foram desenvolvidos estudos com utilização de bioestimulantes apontando ganho em produtividade em grandes culturas como soja, arroz, milho e feijão (SANTOS et al., 2010).

O produto Stimulate é regulador de crescimento vegetal, cujos ingredientes ativos ocorrem naturalmente na planta: cinetina, ácido giberélico e ácido 4-indol-3-butírico. Com as aplicações de Stimulate, o resultado prático esperado para as culturas de arroz, citros, feijão, milho e soja é: incremento no crescimento e desenvolvimento vegetal, maior

enraizamento, maior produtividade (STOLLER, 2007), e ainda estimular a divisão celular, podendo, também, aumentar a absorção de água e nutrientes pelas plantas (SILVA, 2012).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de Stimulate na germinação e vigor de plântulas de milho.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes do ILES/ULBRA- Itumbiara-GO de 07/03/2014 à 14/03/2014.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial (3 x 4), resultante da combinação entre híbridos e doses do bioestimulante, com 3 repetições. Cada parcela experimental foi composta de 50 sementes.

Utilizou-se sementes de três híbridos: Biogenes 7049, Agroceres 1051 e Dekalb 350, que foram submetidas ao tratamento com o biorregulador Stimulate (0,009% citocinina, 0,005% giberelina e 0,005% de auxina) nas diferentes doses 0, 10, 30 e 60 ml por kg de sementes. Os tratamentos foram aplicados colocando as sementes e o produto em saco plástico e agitando por 6 minutos.

Os testes foram realizados em rolo de papel germitest, umedecidos 2,5 vezes o peso do papel seco e sendo mantidos em germinadores com temperatura média de 25° C. As avaliações de germinação foram realizadas aos sete dias, após início do teste, conforme as Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009), contando-se as plântulas normais, anormais e sementes mortas.

O comprimento de plântula foi mensurado com número de plântulas normais por repetição, aos sete dias, com auxílio de uma régua milimetrada, obtendo-se a média de comprimento de plântula em centímetros. Logo após foi realizado a separação da plântula do tecido de reserva das sementes, que foram colocadas em sacos de papel por repetição. A massa fresca das plântulas foi

determinada em balança de precisão com quatro casas decimais. Em seguida, foram colocadas para secar em estufa termoeletrica a 65° C por 72 horas. Após serem retiradas da estufa e serem esfriadas determinou-se a massa seca pesando-as novamente.

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste de F) e a regressão linear a 0,05 de significância. Para aqueles os parâmetros significativos foram realizadas a comparação de médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância dos dados revelou efeito significativo para a maioria das variáveis dentro dos efeitos principais (Híbrido, Dose), sendo possível observar diferenças significativas para as variáveis: porcentagem de germinação, comprimento de plantas (cm), massa fresca(g) e massa seca(g), que pode ser observado na Tabela 1.

Os resultados da análise de variância mostram que para todos os caracteres avaliados (porcentagem de germinação, comprimento de plântula, massa fresca e massa seca), para os diferentes híbridos foram significativos a 1% de significância. Para as diferentes doses foram significativos a 1% para % de germinação e a 5% para massa fresca, os demais caracteres comprimento de plântulas e massa seca não foram significativos (Tabela 1).

Os híbridos Biogenes 7049 e Dekalb 350 foram significativamente superiores para % germinação ao híbrido Agrocere 1051. As doses 10 e 30 foram estatisticamente superiores em % germinação a dose 0, porém não apresentou diferença estatística a dose 60ml. Verifica-se uma tendência crescente da germinação, até o ponto de 30 mL de Stimulate (Figura 1), nesta concentração observou-se uma germinação de 84,66%, um incremento de 10,22% em relação à testemunha, havendo um declínio em relação à dose 60 mL.

Estes resultados se assemelham aos obtidos por Ferreira (2007), que aplicando o

Stimulate diretamente nas sementes de *Passiflora edulis* Sims. f.flavicarpa Deg, conseguiu aumentos significativos na porcentagem de emergência e no desenvolvimento de plântulas, atingindo os maiores valores com as concentrações de 12,0 e 16,0 mL de Stimulate® Kg⁻¹ de sementes.

O híbrido Dekalb 350 apresentou maior comprimento de plântula em relação ao híbrido Biogenes 7049 e ao Agrocere 1051 independente da dose utilizada. Em relação a interação híbrido x doses não houve diferença significativa referente a comprimento de plântulas. Para a variável comprimento de plântula encontrou-se resultado positivo na aplicação do produto Stimulate, podendo-se verificar um incremento na dose de 60 ml (Figura 2).

O híbrido Biogenes 7049 estatisticamente superou o Agrocere 1051 e Dekalb 350 para massa fresca. A dose 30 foi superior a dose 60, porém as doses 0 e 10 não diferiu para massa fresca. Houve melhor resposta do híbrido Agrocere 1051 a dose 30 ml. E o híbrido Dekalb 350 foi pouco responsivo a aplicação das doses 10 e 30 ml, e a dose de 60 ml apresentou o menor. Os híbridos Biogenes 7049 e Agrocere 1051 apresentou diferença estatística em relação ao híbrido Dekalb 350 referente ao caractere massa seca. Observou-se um incremento da massa seca com uso do Stimulate, sendo que a dose 10 mlapresentou maior massa seca, porém os resultados apresentados não foram significativos (Figura 3).

Observou-se um incremento da massa seca com uso do Stimulate, sendo que a dose 10 ml apresentou maior massa seca, porém os resultados apresentados não foram significativos (Figura 3).

Resultados semelhantes foram os obtidos por Almeida (2008) em seu trabalho com fumo, registrando que em nível de campo o número de folhas, número de folhas viáveis, massa seca de folhas e área foliar não apresentaram respostas significativas em função da utilização do Stimulate, porém a altura de plantas apresentou significância.

CONCLUSÕES

O tratamento de sementes de híbridos com o produto Stimulate nas doses 10, 30 e 60 ml incrementa a porcentagem de germinação de sementes de milho (híbridos estudados), podendo-se verificar uma maior massa fresca em relação à aplicação da dose 30 ml. O híbrido Dekalb 350 apresentou melhor desempenho originando plântulas mais vigorosas, e o híbrido Agrocere 7049 apresentou menor vigor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. Q. de. **Ação de estimulante vegetal e giberelina no crescimento, desenvolvimento e produção de *Nicotianatabacum* L.** Disponível em: <file:///C:/Documents%20and%20Settings/U/Meus%20documentos/Downloads/Adriana%20Queiroz%20de%20Almeida.pdf> Acessado em: 10 fev. 2014.

BERTICELLI, E.; NUNES, J. **Avaliação da eficiência do uso de enraizador na cultura do milho.** Revista Cutivando o Saber. Cascavel, v.1, n.1, p.34-42, 2008.

FERREIRA, D.F. **Sistema de análises de Regressão.** Lavras: UFLA, 2000. (SISVAR 4.3. pacote, computacional).

FERREIRA, G.; COSTA, P.N.; FERRARI, T.B.; RODRIGUES, J.D.; BRAGA, J.F.; JESUS, F.A. Emergência e desenvolvimento de plântulas de maracujazeiro azedo oriundas de sementes tratadas

com bioestimulante. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, 2007.

FREITAG, C., MELLO, N.A. TONELLI, L. BARETTA, D. R. SEBIM, D. E. HASSE, B. **Efeito do bioestimulante Stimulate® em diferentes doses na produtividade total de milho (*Zeamays*).** Disponível em: <http://conferencias.utfpr.edu.br/ocs/index.php/sicite/2012/paper/viewFile/554/8> Acessado em: 01 fev. 2014.

SANTOS, R. B. VINHAL-FREITAS, I. FRANCO, D. A. FERREIRA, C. V. JUNIOR, H. C. V. **Vigor de Plântulas de Milho Submetidas ao Tratamento de Sementes com Produto Enraizador.** XXVIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo, Goiânia, 2010.

SILVA, T. T. A.; VON PINHO, E. V. R; CARDOSO, D. L.; FERREIRA, C. A.; ALVIM, P. O.; COSTA, A. A. F. Qualidade fisiológica de sementes de milho na presença de bioestimulantes. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 3, p. 840-846, 2008.

SILVA, A. F. M.; MENDES M. A.; BARBOSA, A. P.; MIGLIAVACA, R. A.; KONDO P. N.; ALBRECHT, L. P.; ALBRECHT A. Jr. P. **Desempenho de Plântulas de Milho Yieldgard® sob Efeito do Tratamento de Sementes com Biorregulador.** XXIX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO. Águas de Lindóia. 2012.

STOLLER. **Informações técnicas sobre Stimulate®.** Disponível em: www.stoller.com.br. Acessado em: 18 fev. 2014.

Figura 1: Valores médios de a) massa seca; b) massa fresca; c) números de folhas e e) altura do pimentão, em função de diferentes doses de biofertilizante de urina de bovino, aplicadas em mudas de pimentão, Ipameri-GO, 2012.

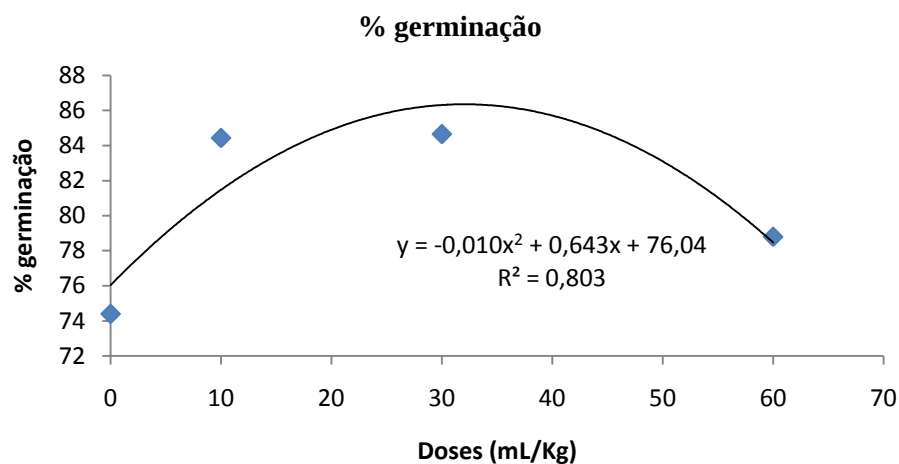


Figura 1- Porcentagem de germinação de sementes de milho para o efeito dedoses de Stimulate, Itumbiara-GO.

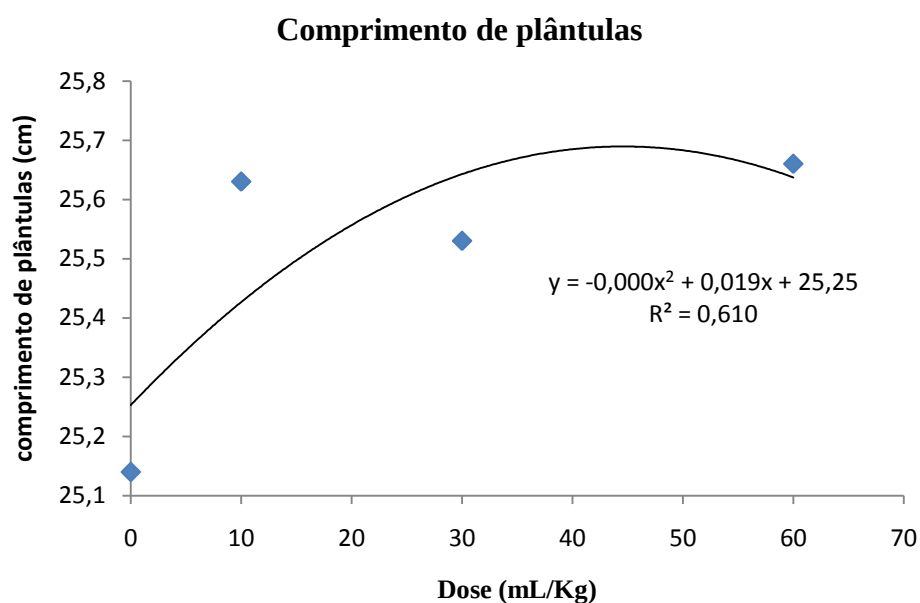


Figura 2- Comprimento de plântula de milho para o efeito de doses de Stimulate, Itumbiara-GO.

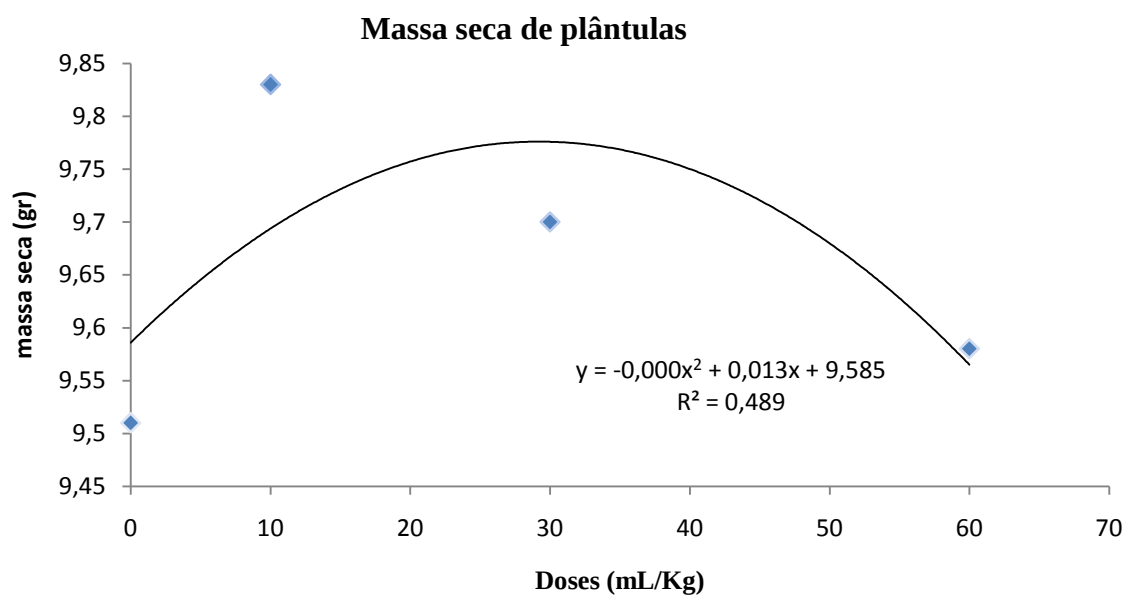


Figura 3- Peso de massa seca para plântulas de milho para o efeito de doses de Stimulate, Itumbiara-GO.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para porcentagem de germinação, comprimento de plantas (cm), massa fresca (g) e massa seca (g) em Itumbiara-GO, 2014.

FV	GL	Quadrado Médio			
		%Germinação	Comp. Plântula (cm)	Massa Fresca(g)	MassaSeca(g)
Híbrido	2	2,58**	39,02**	280,17**	5,47**
Dose	3	0,71**	0,40ns	9,57*	0,18ns
Híbrido x Dose	6	0,21ns	1,16ns	12,32**	0,04ns
Erro	24	0,10	0,93	2,51	0,08
Media geral		6,99	3,79	4,55	3,0
CV(%)		80,61	25,44	34,84	9,66

**, * Significativo a 1% e a 5%, respectivamente

NS Não significativo.